

Japan Patent Office

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

Date of Application: June 16, 2003

Application Number: Japanese Patent Application
No.2003-170802

[ST.10/C]: [JP2003-170802]

Applicant(s): RICOH COMPANY, LTD.

December 18, 2003

Commissioner,
Japan Patent Office

Yasuo Imai (Seal)

Certificate No.2003-3105103

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2003年 6月16日
Date of Application:

出願番号 特願2003-170802
Application Number:
[ST. 10/C]: [JP 2003-170802]

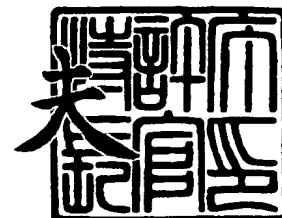
出願人 株式会社リコー
Applicant(s):



2003年12月18日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井 康



出証番号 出証特2003-3105103

【書類名】 特許願

【整理番号】 0300772

【提出日】 平成15年 6月16日

【あて先】 特許庁長官 太田 信一郎 殿

【国際特許分類】 G11B 19/20

【発明の名称】 記録／再生装置およびディスクカートリッジ

【請求項の数】 15

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式会社リコー内

 【氏名】 阿萬 康知

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式会社リコー内

 【氏名】 村田 省蔵

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式会社リコー内

 【氏名】 小名木 伸晃

【特許出願人】

 【識別番号】 000006747

 【氏名又は名称】 株式会社 リコー

【代理人】

 【識別番号】 100112128

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 村山 光威

 【電話番号】 03-5993-7171

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 063511

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9813682

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 記録／再生装置およびディスクカートリッジ

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 可撓性を有する記録ディスクを回転させ、ベルヌーイ効果を利用して少なくとも記録／再生位置付近における前記記録ディスクの面ぶれを抑制する主安定化部材と、前記記録ディスクの主たるベルヌーイ効果の作用面とは逆の面において記録および／または再生を行う記録／再生手段とを備えた記録／再生装置において、

前記記録ディスクの面内を、前記記録／再生手段が走査する動線に近接し、かつ該記録ディスクの中心付近を通る直線 A によって 2 つの領域に分け、該領域の少なくとも一方に、空気力学的な作用力を発生させて、前記主安定化部材が位置する前記記録ディスク面において前記主安定化部材に対向する作用力を発生させるように補助安定化部材を配設し、さらに前記主安定化部材を、前記記録／再生手段のディスク半径方向の走査動線に対向して延在させたことを特徴とする記録／再生装置。

【請求項 2】 前記 2 つの領域のうち、前記記録／再生手段に対してディスク回転方向の下流側に位置する領域に、前記補助安定化部材を少なくとも 1 つ配設したことを特徴とする請求項 1 記載の記録／再生装置。

【請求項 3】 前記 2 つの領域のうち、前記記録／再生手段に対してディスク回転方向の上流側に位置する領域に、前記補助安定化部材を少なくとも 1 つ配設したことを特徴とする請求項 1 記載の記録／再生装置。

【請求項 4】 前記 2 つの領域のそれぞれに、前記補助安定化部材を少なくとも 1 つずつ配設したことを特徴とする請求項 1 記載の記録／再生装置。

【請求項 5】 前記記録ディスクの回転中心部分を保持部材に保持させたときに、該記録ディスクにおける前記主安定化部材側を押して撓ませた場合に撓みが始まる支点位置を結んだ周部に対して、前記記録ディスクの中心付近を通る直線 A が交差する 2 点を通り、かつ前記直線 A に垂直な 2 つの直線 B 1, B 2 における前記主安定化部材に近い側の直線 B 1 と遠い側の直線 B 2 とにより挟まれた前記記録ディスク面上の領域に、前記補助安定化部材による前記記録ディスクに

対する力の作用点の位置を設定したことを特徴とする請求項 1 ～ 4 いずれか 1 項に記載の記録／再生装置。

【請求項 6】 前記記録ディスクの回転中心部分を保持部材に保持させたときに、該記録ディスクにおいて前記主安定化部材側を押して撓ませた場合に撓みが始まる支点位置を結んだ周部に対して、前記記録ディスクの中心付近を通る直線 A が交差する 2 点を通り、かつ前記直線に垂直な 2 つの直線 B 1, B 2 における前記主安定化部材に近い側の直線 B 1 と遠い側の直線 B 2 とにより挟まれた前記記録ディスク面上の領域内の前記直線 B 1 の近傍に、前記補助安定化部材によるディスクに対する力の作用点の位置を設定したことを特徴とする請求項 4 記載の記録／再生装置。

【請求項 7】 前記 2 つの領域にそれぞれ存在する少なくとも 1 つずつの前記補助安定化部材が対をなし、かつ該補助安定化部材による前記記録ディスク面に対する力の作用点が前記直線 B 1 あるいは B 2 の平行線上に位置するように設定したことを特徴とする請求項 4 記載の記録／再生装置。

【請求項 8】 前記主安定化部材と補助安定化部材とを装置本体における筐体に設置したことを特徴とする請求項 1 ～ 7 いずれか 1 項に記載の記録／再生装置。

【請求項 9】 前記主安定化部材における前記記録ディスクに対向する面のディスク円周方向の形状を円近似してなる曲線の曲率半径を、ディスク内周から外周方向にかけて小さくなるように設定したことを特徴とする 1, 5, 6 または 8 記載の記録／再生装置。

【請求項 10】 前記主安定化部材におけるディスク円周方向の有効領域幅を、ディスク内周から外周方向にかけて小さくなるように設定したことを特徴とする 1, 5, 6 または 8 記載の記録／再生装置。

【請求項 11】 前記安定化部材における前記記録ディスクに対向する面のディスク円周方向の形状を円近似してなる曲線の曲率半径を、ディスク内周から外周方向にかけて小さくなるように設定すると共に、該安定化部材におけるディスク円周方向の有効領域幅を、ディスク内周から外周方向にかけて小さくなるように設定したことを特徴とする 1, 5, 6 または 8 記載の記録／再生装置。

【請求項 1 2】 内部に収納された可撓性を有する記録ディスクの回転時、ベルヌーイ効果を利用して少なくとも記録／再生位置付近における前記記録ディスクの面ぶれを抑制する主安定化部材と、前記記録ディスクの面内を、前記記録／再生手段が走査する動線に近接し、かつ該記録ディスクの中心付近を通る直線 A によって 2 つの領域に分け、該領域の少なくとも一方に、空気力学的な作用力を発生させて、前記主安定化部材が位置する前記記録ディスク面において前記主安定化部材に対向する作用力を発生させる補助安定化部材とが作用する構成のディスクカートリッジであって、

前記主安定化部材を、前記記録／再生手段のディスク半径方向の走査動線に対向して延在するようにカートリッジ内壁に設けたことを特徴とするディスクカートリッジ。

【請求項 1 3】 内部に収納された可撓性を有する記録ディスクの回転時、記録／再生手段のディスク半径方向の走査動線に対向して延在し、ベルヌーイ効果を利用して少なくとも記録／再生位置付近における前記記録ディスクの面ぶれを抑制する主安定化部材が作用する構成のディスクカートリッジであって、

前記記録ディスクの面内を、記録／再生装置側に設けられた記録／再生手段が走査する動線に近接し、かつ該記録ディスクの中心付近を通る直線 A によって 2 つの領域に分け、該領域の少なくとも一方に、空気力学的な作用力を発生させて、前記主安定化部材が位置する前記記録ディスク面が前記主安定化部材に対向する作用力を発生させるように補助安定化部材をカートリッジ内壁に設けたことを特徴とするディスクカートリッジ。

【請求項 1 4】 可撓性を有する記録ディスクが収納され、該記録ディスクの回転時、ベルヌーイ効果を利用して少なくとも記録／再生位置付近における前記記録ディスクの面ぶれを抑制する主安定化部材を備えたディスクカートリッジにおいて、

前記主安定化部材を、前記記録／再生手段のディスク半径方向の走査動線に対向して延在するようにカートリッジ内壁に設けると共に、前記記録ディスクの面内を、記録／再生装置側に設けられた記録／再生手段が走査する動線に近接し、かつ該記録ディスクの中心付近を通る直線 A によって 2 つの領域に分け、該領域

の少なくとも一方に、空気力学的な作用力を発生させて、前記主安定化部材が位置する前記記録ディスク面が前記主安定化部材に対向する作用力を発生させるように補助安定化部材をカートリッジ内壁に設けたことを特徴とするディスクカートリッジ。

【請求項 15】 前記主安定化部材と前記補助安定化部材との位置を調整可能にしたことを特徴とする請求項 12, 13 または 14 記載のディスクカートリッジ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、可撓性を有する記録ディスクに対して記録および／または再生処理を行う記録／再生装置、およびその記録ディスクを収納するディスクカートリッジに関するものである。

【0002】

【従来の技術】

近年、テレビ放送のデジタル化が始まるなど、大容量のデジタルデータを記録することが情報記録媒体に求められている。例えば、光ディスクの分野においては、記録／再生のために光ディスクに集光される光スポット径を小さくすることが、高密度化のための基本的な方法の一つに挙げられる（以下、光ディスクを代表として説明するが、本発明が対象とする記録／再生装置に用いられる記録ディスクは、相変化メモリ、光磁気メモリ、ホログラムメモリなどのディスク状の記録ディスクで活用するものすべてを対象にし、特に光ディスクに限定するものではない）。

【0003】

このため、光ディスクの高密度化においては、記録／再生のために用いられる光の波長を短く、かつ対物レンズの開口数 NA を大きくすることが有効である。光の波長については CD (compact disk) では近赤外光の 780 nm 、 DVD (digital versatile disk) では赤色光の 650 nm 近傍の波長が用いられている。最近、青紫光の半導体レーザが開発され

、今後は400nm近傍のレーザ光が使用されると予想される。

【0004】

また、対物レンズについては、CD用はNA0.5未満であったが、DVD用はNA0.6程度である。今後、さらに開口数(NA)を大きくしてNA0.7以上とすることが求められる。しかし、対物レンズのNAを大きくすること、および光の波長を短くすることは、光を絞るときに収差の影響が大きくなることでもある。したがって、光ディスクのチルトに対するマージンが減ることになる。また、NAを大きくすることによって焦点深度が小さくなるため、フォーカスサーボ精度を上げなくてはならない。

【0005】

さらに、高NAの対物レンズを使用することによって、対物レンズと光ディスクの記録面との距離が小さくなってしまうため、光ディスクの面ぶれを小さくしておかないと、始動時のフォーカスサーボを引き込む直前、対物レンズと光ディスクとが衝突することがあり、ピックアップの故障の原因となる。

【0006】

短波長、高NAの大容量光ディスクとして、例えば非特許文献1に記載されているように、CDと同程度に厚く、かつ剛性の大きい基板に記録膜を成膜し、記録／再生用の光を基板を通さずに、薄いカバー層内を通して記録膜に対して記録／再生する構成のシステムが提案されている。

【0007】

また、特許文献1～5あるいは非特許文献2には、ベルヌーイの法則による空気力学的作用力を利用して光ディスクにおける面ぶれを安定化させるため、安定化部材に対向させて可撓性を有する光ディスクを回転させる構成の記録／再生装置、あるいは可撓性を有する光ディスクの構成などについての記載がある。

【0008】

【特許文献1】

特開平7-105657号公報

【特許文献2】

特開平10-308059号公報

【特許文献 3】

米国特許出願公開第 2002/0186636 号明細書

【特許文献 4】

特開 2002-269855 号公報

【特許文献 5】

特開 2002-358759 号公報

【非特許文献 1】

オー・プラス・イー (O PLUS E) 第 20 巻, 第 2 号, P. 183 ページ

【非特許文献 2】

「オプティカル・リードアウト・オブ・ビデオディスク」 アイイーイーイー・トランザクション・オン・コンシューマー・エレクトロニクス (“OPTICAL READOUT OF VIDEODISC”, IEEE TRANSACTION ON CONSUMER ELECTRONICS), 1976 年 11 月, P. 304-308

【0009】**【発明が解決しようとする課題】**

しかしながら、前記従来技術において、光ディスクの基板を剛体で形成すると、回転する光ディスクにおける面ぶれ、チルトを小さくするためには、きわめて正確な成形をし、かつ熱変形が生じないように低温で記録膜を成膜しなければならない。このことは、光ディスク製造に係るタクトタイムを長くすることになり、コストを上げる原因となる。

【0010】

また、特許文献 2 に記載されているように可撓性のある光ディスクを安定板上で回転させる方法では、光ディスクと安定化板が接して摺動する危険性が高く、ディスク面あるいは安定化板面が傷ついてしまうという問題がある。この摺動により、発塵を引き起こして、その塵埃などがエラーを発生させる原因となる。

【0011】

特に特許文献 1 に記載されているように、安定化板側に記録膜が存在する構成

であると、摺動により光ディスクの記録膜を損傷して、直接エラーを引き起こすことになる。また、単に平面状の安定化板を用いただけでは、ディスク面振れの低減効果にも限界があり、高NAの対物レンズを使用する際に、対物レンズとディスクが衝突する危険性は未だ問題として残されたままである。

【0012】

安定化板を用いる方法の一つとして、非特許文献2に記載されているような方法もあるが、平面上の安定化板を用いるという構成の点では前記技術と同じであり、同様の問題が生じることが予想される。また、この方法においては、「smoothing plates」と称される安定化板とディスクの間に空気力学的な力が働くことが前提となっているが、例えば、ディスクがこの安定化板から離れる方向に反った形状である場合には、この空気力学的な力が有効に作用せず、ディスク面ぶれを制御することはできなくなる。また、この空気力学的な力の発現には、重力によってディスクが垂れる現象も利用しているため、ドライブ装置の縦置きなどには対応することができない。

【0013】

これらの問題を解決するための1つの手段として、本件出願人は、特許文献3などにおいて、光ディスクとの対向面が円弧状をなす円柱状の安定化ガイド部材を用い、光ディスクにおける安定化ガイド部材による空気圧の作用による面ぶれが安定する部位におけるディスク回転方向上流側と下流側とに空気圧の作用を生じさせない領域(安定化ガイド部材がない空間部)を設けて、面ぶれを安定化させた部位の前後位置に光ディスクに「逃げ」となる部分を存在させ、面ぶれを安定化させた部位での光ディスクにおける反発力を小さくすることにより、空気力による安定化力の効果を増大させる発明を提案した。

【0014】

この発明によれば、可撓性を有する光ディスクの面ぶれを確実に抑制し、高密度の記録を可能にし、また対物レンズとの摺接などの不具合の発生を防ぐことが可能となるが、反面、この実現においては、安定化ガイド部材と記録／再生ヘッドの複雑な位置調整制御が必要となるため、ドライブ制御系の負荷が大きくなるばかりでなく、装置コストがかなり高価なものになるという課題がある。

【0015】

本発明の目的は、前記課題を解決し、可撓性を有する記録ディスクを回転させ、ベルヌーイ効果を作用させる安定化部材の簡易的な制御により、記録／再生位置における良好なディスク面ぶれ低減をディスク半径方向に渡って実現することができ、また、この制御に伴う記録／再生手段の記録／再生位置への位置調整も容易に行うことができるようにした記録／再生装置、および可撓性を有する記録ディスクが収納され、かつ安定化部材を備えたディスクカートリッジを提供することにある。

【0016】

【課題を解決するための手段】

前記目的を達成するため、請求項1に記載の発明は、可撓性を有する記録ディスクを回転させ、ベルヌーイ効果を利用して少なくとも記録／再生位置付近における前記記録ディスクの面ぶれを抑制する主安定化部材と、前記記録ディスクの主たるベルヌーイ効果の作用面とは逆の面において記録および／または再生を行う記録／再生手段とを備えた記録／再生装置において、前記記録ディスクの面内を、前記記録／再生手段が走査する動線に近接し、かつ該記録ディスクの中心付近を通る直線Aによって2つの領域に分け、該領域の少なくとも一方に、空気力学的な作用力を発生させて、前記主安定化部材が位置する前記記録ディスク面において前記主安定化部材に対向する作用力を発生させるように補助安定化部材を配設し、さらに前記主安定化部材を、前記記録／再生手段のディスク半径方向の走査動線に対向して延在させたことを特徴とし、この構成によって、簡略化された安定化部材の機構・動作にて良好な面ぶれ低減効果が得られるようになり、また、この面ぶれ低減領域は、任意のディスク半径上の線状領域に一度に形成され、これにより、記録／再生における基本動作は、記録／再生手段による該線状領域の走査のみでよくなり、記録／再生手段の記録／再生位置への位置調整が極めて容易になる。

【0017】

請求項2に記載の発明は、請求項1に記載の記録／再生装置において、2つの領域のうち、記録／再生手段に対してディスク回転方向の下流側に位置する領域に

、補助安定化部材を少なくとも1つ配設したことを特徴とし、この構成によって、主安定化部材の位置のディスク面が該主安定化部材に対向する力を発生させることができるようになり、請求項1の作用効果を効果的に奏することが可能となる。特に、この構成は、主安定化部材のみで装置を構成した場合に、該主安定化部材の下流側のディスク面が該主安定部材に近接する側に変位するようになる記録ディスクを用いる場合に有効である。例えば、記録ディスクの静的な反り形状が記録／再生手段側に凸状となる記録ディスクがこれに相当する。

【0018】

請求項3に記載の発明は、請求項1記載の記録／再生装置において、2つの領域のうち、記録／再生手段に対してディスク回転方向の上流側に位置する領域に、補助安定化部材を少なくとも1つ配設したことを特徴とし、この構成によって、主安定化部材の位置のディスク面が該主安定化部材に対向する力を発生させることができるようになり、請求項1の作用効果を効果的に奏することが可能となる。特に、この構成は、主安定化部材のみで装置を構成した場合に、該主安定化部材の上流側のディスク面が該主安定部材に近接する側に変位するようになる記録ディスクを用いる場合に有効である。例えば、ディスクの静的な反り形状が記録／再生手段側に凹状となる記録ディスクがこれに相当する。

【0019】

請求項4に記載の発明は、請求項1記載の記録／再生装置において、2つの領域のそれぞれに、補助安定化部材を少なくとも1つずつ配設したことを特徴とし、この構成によって、主安定化部材の位置のディスク面が該主安定化部材に対向する力を発生させることができるようになり、請求項1の作用効果を効果的に奏することが可能となる。特に請求項2，3の構成と比べて、より良好なディスク面ぶれ低減効果を得ることができる。また、記録ディスクの反り形状によらず請求項1の効果を奏し得る。

【0020】

請求項5に記載の発明は、請求項1～4いずれか1項に記載の記録／再生装置において、記録ディスクの回転中心部分を保持部材に保持させたときに、該記録ディスクにおける主安定化部材側を押して撓ませた場合に撓みが始まる支点位置

を結んだ周部に対して、前記記録ディスクの中心付近を通る直線Aが交差する2点を通り、かつ前記直線Aに垂直な2つの直線B1、B2における前記主安定化部材に近い側の直線B1と遠い側の直線B2とにより挟まれた前記記録ディスク面上の領域に、前記補助安定化部材による前記記録ディスクに対する力の作用点の位置を設定したことを特徴とし、この構成によって、補助安定化部材が記録ディスクに作用する力によって、主安定化部材近傍のディスク面に、該主安定化部材に近づく方向の力を効率的に発生させることが可能となり、主安定化部材による面ぶれ低減効果を向上させることができる。

【0021】

請求項6に記載の発明は、請求項4記載の記録／再生装置において、記録ディスクの回転中心部分を保持部材に保持させたときに、該記録ディスクにおいて主安定化部材側を押して撓ませた場合に撓みが始まる支点位置を結んだ周部に対して、前記記録ディスクの中心付近を通る直線Aが交差する2点を通り、かつ前記直線に垂直な2つの直線B1、B2における前記主安定化部材に近い側の直線B1と遠い側の直線B2とにより挟まれた前記記録ディスク面上の領域内の前記直線B1の近傍に、補助安定化部材による記録ディスクに対する力の作用点の位置を設定したことを特徴とし、この構成によって、請求項5の作用効果に加え、主安定化部材の位置におけるディスク面ぶれをより低減させることができる。

【0022】

請求項7に記載の発明は、請求項4記載の記録／再生装置において、2つの領域にそれぞれ存在する少なくとも1つずつの補助安定化部材が対をなし、かつ該補助安定化部材による記録ディスク面に対する力の作用点が直線B1あるいはB2の平行線上に位置するように設定したことを特徴とし、この構成によって、直線A方向のディスク形状の直線性をより高めることができる。この効果に加えて、主安定化部材によるディスク面の安定化力を作用させることにより、より理想的に、ディスク半径方向にわたる線状領域において面ぶれ低減化を図ることができる。

【0023】

請求項8に記載の発明は、請求項1～7いずれか1項に記載の記録／再生装置

において、主安定化部材と安定化部材とを装置本体における筐体に設置したことを特徴とし、この構成によって、カートリッジを用いないか、あるいはカートリッジから記録ディスクを取り出し、記録ディスク単体を駆動する装置に適用して有効である。

【0024】

請求項 9 に記載の発明は、1, 5, 6 または 8 記載の記録／再生装置において、主安定化部材における記録ディスクに対向する面のディスク円周方向の形状を円近似してなる曲線の曲率半径を、ディスク内周から外周方向にかけて小さくなるように設定したことを特徴とし、この構成によって、ディスク内外周で光ディスクと安定化部材との相対速度が変化して空気力学的な力の条件が変化しても、この変化を前記曲率半径の設定により補償することができ、このためディスク半径方向における記録／再生位置のディスク面ぶれを安定化させることができる。

【0025】

請求項 10 に記載の発明は、1, 5, 6 または 8 記載の記録／再生装置において、主安定化部材におけるディスク円周方向の有効領域幅を、ディスク内周から外周方向にかけて小さくなるように設定したことを特徴とし、この構成によって、ディスク内外周で光ディスクと安定化部材との相対速度が変化して空気力学的な力の条件が変化しても、この変化を前記有効領域幅の設定により補償することができ、このためディスク半径方向における記録／再生位置のディスク面ぶれを安定化させることができる。

【0026】

請求項 11 に記載の発明は、1, 5, 6 または 8 記載の記録／再生装置において、安定化部材における記録ディスクに対向する面のディスク円周方向の形状を円近似してなる曲線の曲率半径を、ディスク内周から外周方向にかけて小さくなるように設定すると共に、該安定化部材におけるディスク円周方向の有効領域幅を、ディスク内周から外周方向にかけて小さくなるように設定したことを特徴とし、この構成によって、請求項 9, 10 よりもさらに効果的に、ディスク半径方向における記録／再生位置のディスク面ぶれを安定化させることができる。

【0027】

請求項 12 に記載の発明は、内部に収納された可撓性を有する記録ディスクの回転時、ベルヌーイ効果を利用して少なくとも記録／再生位置付近における前記記録ディスクの面ぶれを抑制する主安定化部材と、前記記録ディスクの面内を、前記記録／再生手段が走査する動線に近接し、かつ該記録ディスクの中心付近を通る直線 A によって 2 つの領域に分け、該領域の少なくとも一方に、空気力学的な作用力を発生させて、前記主安定化部材が位置する前記記録ディスク面において前記主安定化部材に対向する作用力を発生させる補助安定化部材とが作用する構成のディスクカートリッジであって、前記主安定化部材を、前記記録／再生手段のディスク半径方向の走査動線に対向して延在するようにカートリッジ内壁に設けたことを特徴とし、この構成によって、ディスクカートリッジごとに主安定化部材を個別に設定することができることから、各種記録ディスクの仕様ごとに主安定部材を個々に設計することが可能となり、ディスク仕様のばらつきによる主安定化部材に関わる安定化条件のずれを補正することが可能となる。

【0028】

請求項 13 に記載の発明は、内部に収納された可撓性を有する記録ディスクの回転時、記録／再生手段のディスク半径方向の走査動線に対向して延在し、ベルヌーイ効果を利用して少なくとも記録／再生位置付近における前記記録ディスクの面ぶれを抑制する主安定化部材が作用する構成のディスクカートリッジであって、前記記録ディスクの面内を、記録／再生装置側に設けられた記録／再生手段が走査する動線に近接し、かつ該記録ディスクの中心付近を通る直線 A によって 2 つの領域に分け、該領域の少なくとも一方に、空気力学的な作用力を発生させて、前記主安定化部材が位置する前記記録ディスク面が前記主安定化部材に対向する作用力を発生させるように補助安定化部材をカートリッジ内壁に設けたことを特徴とし、この構成によって、ディスクカートリッジごとに補助安定化部材を個別に設定することができることから、各種記録ディスクの仕様ごとに補助安定部材を個々に設計することが可能となり、ディスク仕様のばらつきによる補助安定化部材に関わる安定化条件のずれを補正することが可能となる。

【0029】

請求項 14 に記載の発明は、可撓性を有する記録ディスクが収納され、該記録

ディスクの回転時、ベルヌーイ効果を利用して少なくとも記録／再生位置付近における前記記録ディスクの面ぶれを抑制する主安定化部材を備えたディスクカートリッジにおいて、前記主安定化部材を、前記記録／再生手段のディスク半径方向の走査動線に対向して延在するようにカートリッジ内壁に設けると共に、前記記録ディスクの面内を、記録／再生装置側に設けられた記録／再生手段が走査する動線に近接し、かつ該記録ディスクの中心付近を通る直線Aによって2つの領域に分け、該領域の少なくとも一方に、空気力学的な作用力を発生させて、前記主安定化部材が位置する前記記録ディスク面が前記主安定化部材に対向する作用力を発生させるように補助安定化部材をカートリッジ内壁に設けたことを特徴とし、この構成によって、ディスクカートリッジごとに主安定化部材および補助安定化部材を個別に設定することができることから、各種記録ディスクの仕様ごとに主安定化部材および補助安定化部材を個々に設計することが可能となり、ディスク仕様のばらつきによる主安定化部材および補助安定化部材に関わる安定化条件のずれを補正することが可能となる。また、記録／再生装置側に安定化部材を配設する必要がなくなり、記録／再生装置における構成の簡略化を図ることができる。

【0030】

請求項15に記載の発明は、請求項12、13または14記載のディスクカートリッジにおいて、主安定化部材と補助安定化部材との位置を調整可能にしたことを特徴とし、この構成によって、記録ディスクの仕様に応じて安定化部材の位置調整を行うことによって、より効果的にディスク面ぶれを安定化させることが可能になる。

【0031】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を図面を参照して説明する。

【0032】

図1は本発明の記録／再生装置の実施形態1を説明するための要部の平面図、図2は図1の実施形態1の正面図であり、1は可撓性を有する記録ディスクである光ディスク、2は光ディスク1の回転中心（中央）部分に装着された光ディス

ク 1 を回転させるために保持する一方の保持部材であるハブ、3 は他方の保持部材であるチャッキング部をハブ 2 に嵌合して光ディスク 1 を回転駆動するスピンドルモータ、4 は、光ディスク 1 の半径方向に移動して光ディスク 1 に対して光ビームを集光させ、情報の記録／再生処理を行うため光ディスク 1 に対して光走査（動線 R 方向）を行う記録／再生手段である光ピックアップである。

【0033】

さらに、5 は、正面から見て光ディスク 1 側が円弧状に突出し、かつ平面から見て長方形をなし、図 1 に示すように、平面状態において長手方向が光ピックアップ 4 におけるディスク半径方向の走査動線 R に対向して延在する主安定化部材であって、主安定化部材 5 は、ベルヌーイの法則による空気力学的作用力を利用して、光ディスク 1 における少なくとも光ピックアップ 4 による記録／再生位置付近の光ディスクの面ぶれを抑制するものである。

【0034】

さらに、6 は、主安定化部材 5 と共に作用して、光ディスク 1 に対して空気力学的作用力を作用させる補助安定化部材であって、主安定化部材 5 と補助安定化部材 6 とは光ディスク 1 の記録面とは反対側のディスク基板側に配設されている。

【0035】

また、実施形態 1 では、光ディスク 1 の面内を光ピックアップ 4 が走査するために移動する動線 R と近接し、かつ光ディスク 1 の中心付近を通る直線（図では動線 R 上に記載したが、動線 R 近傍にあるものも含む）A によって分けた 2 つの領域 S 1、S 2 のうち、光ピックアップ 4 における光ディスク回転方向の下流側に位置する領域 S 2 に、主安定化部材 5 とは独立して補助安定化部材 6 を少なくとも 1 つ（実施形態 1 では 1 つのみを示す）配設している。

【0036】

図 3 は本発明の記録／再生装置の実施形態 2 を説明するための要部の平面図、図 4 は図 3 の実施形態 2 の正面図である。なお、以下の説明において、既に説明した部材に対応する部材には同一符号を付して詳しい説明は省略する。

【0037】

実施形態 2 が実施形態 1 と異なる点は、実施形態 1 にて説明したのと同様にして分けた 2 つの領域 S 1, S 2 のうち、光ピックアップ 4 における光ディスク回転方向の上流側に位置する領域 S 1 に、主安定化部材 5 と独立して補助安定化部材 6 を少なくとも 1 つ（実施形態 1 では 1 つのみを示す）配設した構成である。

【0038】

図 5 は本発明の記録／再生装置の実施形態 3 を説明するための要部の平面図、図 6 は図 5 の実施形態 3 の正面図であって、実施形態 3 が実施形態 1, 2 と異なる点は、実施形態 1, 2 にて説明したのと同様にして分けた 2 つの領域 S 1, S 2 のそれぞれに、主安定化部材 5 と独立して補助安定化部材 6 を少なくとも 1 つずつ（実施形態 3 では各領域に 1 つ）を、対称位置に配設した構成である。

【0039】

各実施形態の動作について説明する。

【0040】

前記各実施形態における基本構成である安定化部材と可撓性を有する光ディスクとの間でベルヌーイの法則による空気力学的な力を発生させて、ディスク面ぶれを抑制するためには、安定化部材とディスク間の釣り合い条件が重要であり、特にディスクの安定化部材に向かう反力が重要なパラメータとなる。この反力はディスクの剛性と、ディスクが回転して平坦化しようとすることによって発生する浮上力によって決定される。

【0041】

一方、任意の安定化部材によりディスク面に空気力学的な力を作用させた際には、該安定化部材におけるディスク回転方向の上下流のほぼ±90度付近のディスク面が、ディスクを理想平面と考えた場合のディスク基準面付近に近づく現象を示した。

【0042】

そこで、本発明の各実施形態では、任意の安定化部材から±90度ずれた位置のディスク面がディスク基準面付近に近づく現象を、上述した反力として利用して、安定化部材とディスク間の釣り合い条件を調整することを可能にしている。具体的には、光ディスク 1 の表面に補助安定化部材 6 を作用させ、該補助安定化

部材 6 から略 90 度ずれた位置に配置した主安定化部材 5 の位置において釣り合い条件を調整している。

【0043】

また、この補助安定部材 6 の作用によって、主安定化部材 5 付近のディスク形状は、半径方向全域にわたって略直線状になり、ディスク半径方向に延在させた形状の主安定化部材 5 の適用が容易となる。すなわち、主安定化部材 5 をディスク表面に作用させるにあたり、補助安定化部材 6 の作用によって、あらかじめ光ディスク 1 上の作用表面を略直線状としておくことにより、主安定化部材 5 の安定化効果を十分に引き出すことが可能となる。

【0044】

このように、ディスク半径方向に延在させた主安定化部材 5 を効果的に作用させることにより、ディスク半径方向全域にわたって、ディスク面ぶれを一度に低減することが可能となる。すなわち、この安定化作用により、光ディスク 1 の任意の半径上に面ぶれを低減した線状領域を形成することができる。

【0045】

なお、図 1、図 2 に示す実施形態 1 の構成は、主安定化部材 5 のみで装置を構成した場合に、主安定化部材 5 における下流側のディスク面が主安定化部材 5 に近接する側に変位するような光ディスク 1 において特に有効であった。例えば、光ディスク 1 の静的な反り形状が光ピックアップ 4 側に凸状となるような光ディスク 1 が相当する。

【0046】

図 3、図 4 に示す実施形態 2 の構成は、主安定化部材 5 のみで装置を構成した場合に、主安定化部材 5 における上流側のディスク面が主安定化部材 5 に近接する側に変位するような光ディスク 1 において特に有効であった。例えば、光ディスク 1 の静的な反り形状が光ピックアップ 4 側に凹状となるような光ディスク 1 が相当する。

【0047】

図 5、図 6 に示す実施形態 3 の構成では、補助安定化部材 6 の作用により、実施形態 1、2 の構成に比べて、さらに良好な面ぶれ低減効果が半径方向全域にわ

たって得られた。

【0048】

実施形態1～3の構成において、主安定化部材5にチルト制御系などを付加して、より高精度の微調整を行うことにより、記録／再生位置における面ぶれを最適化することができることはいうまでもない。

【0049】

また、本補助安定化部材6によれば、光ディスク1の静的な反り形状などに関わらず、いかなる仕様の記録ディスクにおいても、記録／再生位置におけるディスク面ぶれを確実に低減できた。

【0050】

実施形態1～3において、図1に例示して示すように、光ディスク1のハブ2をスピンドルモータ3のチャッキング部に固定して、安定化部材5、6側を押して撓ませた場合に光ディスク1において撓みが始まる支点位置（図1ではハブ2の外周）を結んだ領域（図1では円形領域）と直線Aとが交差する2点を通り、かつ該直線Aに垂直な2つの直線、すなわち主安定化部材5に近い側の直線B1と遠い側の直線B2とにより挟まれたディスク面上の領域Cに、補助安定化部材6による光ディスク1に対する空気力学的な力の作用点Dを配置する構成にすることが有効であった。

【0051】

この構成によって、補助安定化部材6が光ディスク1に作用する力によって、主安定化部材5近傍のディスク面に、主安定化部材5に近づく方向の力を効率的に発生させると共に、同部位におけるディスク半径方向のディスク形状を略直線状に安定状態にすることができた。

【0052】

特に、実施形態3においては、図7、図8に示す変形例のように、光ディスク1のハブ2をスピンドルモータ3のチャッキング部に固定して、安定化部材5、6側を押して撓ませた場合に光ディスク1において撓みが始まる支点位置（図7ではハブ2の外周）を結んだ周部（図7では円形領域）と直線Aとが交差する2点を通り、かつ該直線Aに垂直な2つの直線、すなわち主安定化部材5に近い側

の直線 B 1 と遠い側の直線 B 2 とにより挟まれたディスク面上の領域 C において、主安定化部材 5 に近い側の直線 B 1 近傍に、補助安定化部材 6 の作用点 2 1 を配置する構成が有効であった。

【0053】

また、図 7 に示す構成において、2 つの領域 S 1, S 2 にそれぞれ存在する少なくとも 1 つずつの補助安定化部材 6 が対をなし、補助安定化部材 6 によるディスク面に対する力の作用点 2 1 を前記直線 B 1 あるいは B 2 の平行線上に配置する構成とすることにより、直線 A 方向のディスク形状における直線性を高めることができた。さらに、主安定化部材 5 によるディスク面の安定化力を作用させることにより、より理想的な記録／再生位置の面ぶれ低減を実現することができた。

【0054】

また、前記補助安定化部材 6 の形状は、ディスク対向面が円弧状をなす円柱形状のものに限らず、例えば図 9, 図 10 に示す本発明の実施形態 4 のように、半円状の平板材からなる補助安定化部材 8 を使用して、光ディスク 1 の面内において、光ピックアップ 4 が走査するために移動する動線 R 近傍を除いて（ディスク面の面ぶれが安定するディスク基準面となる領域）、前記のように光ディスク 1 の中心付近を通る直線 A によって分けた 2 つの領域 S 1, S 2 を覆うように配設する構成にすることも考えられる。なお、当該補助安定化部材 8 は 2 つの領域 S 1, S 2 の少なくともいずれか一方に配設すればよい。

【0055】

ところで、本実施形態の基本構成である安定化部材をディスク径方向に延在させる構成において、単に矩形状の安定化部材をディスク径方向に延在させただけでは、光ディスクの内周と外周とにおいて光ディスクと安定化部材との相対速度が変化し、これに伴って空気力学的な力の条件が変化するため、ディスク半径方向でディスク面ぶれの安定化条件に差が生じる。

【0056】

そこで、前記空気力学的な力の条件の変化を補償するための該空気力学的な力の条件を検討したところ、安定化部材の光ディスクに対向する面におけるディス

ク円周方向形状を円近似した曲線の曲率半径、および安定化部材のディスク円周方向における有効領域幅が関係するとの結論に達し、以下のような実施形態の構成を採用することで、既述した実施形態の作用効果をより効果的に奏することができた。

【0057】

すなわち、図11は本発明の記録／再生装置の実施形態5を説明するための要部の平面図、図12(a)は図11の安定化部材5におけるA-A線断面図、図12(b)は図11の主安定化部材5におけるB-B線断面図であり、図12(a), (b)のように、実施形態5では、主安定化部材5におけるディスク外周部での曲率半径 R_b が、内周部の曲率半径 R_a よりも小さくなるようにし($R_a > R_b$)、かつ主安定化部材5におけるディスク円周方向の有効領域幅が内外周とも $L_a = L_b$ であって全体が等しくなるように設定してある。

【0058】

また、図13, 図14(a), (b)に示す本発明の実施形態6では、外周側での主安定化部材5におけるディスク円周方向の有効領域幅 L_b が、内周側での有効領域幅 L_a よりも小さくなる($L_a > L_b$)ようにし、かつディスク円周方向の曲率半径が内外周とも $R_a = R_b$ であって全体が等しくなるように設定してある。

【0059】

また、図15, 図16(a), (b)に示す本発明の実施形態7では、外周側での主安定化部材5におけるディスク円周方向の有効領域幅 L_b が、内周側での有効領域幅 L_a よりも小さくなる($L_a > L_b$)ようにし、かつ主安定化部材5におけるディスク外周部での曲率半径 R_b が、内周部の曲率半径 R_a よりも小さくなる($R_a > R_b$)ように設定してある。

【0060】

実施形態5～7の構成にすることにより、ディスク外周部での反発力を低減し、また内周部での反発力を増大させることにより、ディスク半径方向に生じる該反発力の変化を小さくして、ディスク半径方向全域にわたって面ぶれ低減効果を均一化させることができたのである。

【0061】

また、前記各実施形態は、主安定化部材 5 と補助安定化部材 6（あるいは図 9 に示す補助安定化部材 8）を、図 17 に例示するように、装置本体の筐体 10 に設けることにより、光ディスクを収納するディスクカートリッジを用いないか、あるいはディスクカートリッジから光ディスクを取り出して駆動する記録／再生装置において実施することができる。

【0062】

このような構成にして、主安定化部材 5 と補助安定化部材 6 とスピンドルモータ 3 との相対位置を固定することにより、光ピックアップ 4 の走査に関わらず、主補助安定化部材 5 と補助安定化部材 6 の光ディスク 1 に対する作用点の位置を一定にすることができる。

【0063】

また、前記各実施形態における主安定化部材 5 と補助安定化部材 6 は、図 18 に示すように、ディスクカートリッジ 11 の内壁に設けることも可能であり、このように構成することにより、記録／再生装置側に主安定化部材 5 と補助安定化部材 6 を設ける必要がなくなり、記録／再生装置側の構成を簡略化することができる。さらに、この構成においては、ディスクカートリッジ 11 に主安定化部材 5 と補助安定化部材 6 を個別に設定することができることから、各種ディスクの仕様ごとに対応させて主安定化部材 5 と補助安定化部材 6 を個々に設計することが可能となり、ディスク仕様のばらつきによる安定化条件のずれを補正することが可能となる。

【0064】

なお、図 18 に示すディスクカートリッジ 11 では、主安定化部材 5 と補助安定化部材 6 の両方をディスクカートリッジ 11 の内壁に設けているが、主安定化部材 5 と補助安定化部材 6 との少なくともいずれか一方を設置するようにしてもよく、図 9 に示す補助安定化部材 8 を設けるようにしてもよい。

【0065】

ディスクカートリッジ 11 としては、例えば図 19、図 20 に示す構成のものを例示することができる。図 19、図 20 において、13 は光ピックアップ 4 お

よびスピンドルモータ 3 の一部が挿入され、かつ光ピックアップ 4 をディスク半径方向に移動可能にするための通孔部である。なお、前記通孔部 13 を開閉するためのシャッタ、あるいはカートリッジ内で光ディスク 1 を固定するための機構、さらにカートリッジをスピンドルモータ 3 に設置する際に必要なその他の機構などに関しては図示していない。

【0066】

前記実施形態においては、補助安定化部材を主安定化部材と同じ側に配置する構成例を説明したが、補助安定化部材を主安定化部材とディスクを挟んで逆側に配置しても同様のディスク面ぶれ低減効果が得られる。

【0067】

以下、本発明を実施例および比較例に基づいてより具体的に説明する。

【0068】

(実施例 1)

実施例 1 の構成は図 5 に示すものであって、補助安定化部材 6 は、ディスクに対向する端面を曲率半径 200 mm とし、平面視直径 40 mm の円柱状の形状とした。この補助安定化部材 6 を、主安定化部材 5 よりもディスク回転方向上下流側の 90 度位置で、ディスク対向面の中心がディスクにおける半径 45 mm の位置となるように一対配置した。

【0069】

また主安定化部材 5 は、ディスク半径方向に延在させた形状とし、ディスク対向面の曲率半径をディスク半径方向に渡って半径 50 mm に一定とし、ディスク円周方向の有効領域幅をディスク半径方向に渡って 15 mm に一定とした。この主安定化部材 5 を、その作用面が光ピックアップ 4 の半径方向における動線 R に対向するように配置した。また、主安定化部材 5 におけるディスク半径方向の長さは、ディスク半径方向における略 20 mm ～ 略 60 mm の範囲を覆う 40 mm とした。

【0070】

また本実施例では、ディスク部材として直径 120 mm、厚さ 75 μ m のポリカーボネイト製シートを用い、まず、このシートに、熱転写でスタンパのピッチ

0.6 μ m、幅 0.3 μ m のグルーブを転写し、その後、スパッタリングでシート／Ag 反射層 120 nm／(ZrO₂-Y₂O₃)-SiO₂ 7 nm／Ag In Sb Te Ge 10 nm／ZnS-SiO₂ 25 nm／Si₃N₄ 10 nm の順番に成膜した。

【0071】

情報記録領域は内周直径 40 mm から外周直径 118 mm まで（半径 20 mm ～ 58 mm）の範囲に設定した。その後、UV 樹脂をスピコートし、紫外線照射で硬化させて厚さ 5 μ m の透明保護膜を形成した。また、逆側の面には 10 μ m 厚のハードコートを施した。なお、このディスク中心部には外形直径 30 mm、内径直径 15 mm、厚み 0.3 mm のハブ 2 を取り付けた。このディスクの仕上がり状態はハードコート側に僅かに反った形状となった。

【0072】

前記ディスクを 15 m/sec のディスク回転数で回転させ、その後に、補助安定化部材 6 を図示する方向に 0.6 度傾け、ディスク基準面を基準として 1 mm 押し込んだ。なお、ここでのディスク基準面とは、ディスクが理想的に平坦であると仮定した場合の主安定化部材 5 側のディスク面のことである。

【0073】

また、補助安定化部材 6 の傾斜および移動動作の基準点は、その作用面の中心とした。その後、主安定化部材 5 をディスク基準面近傍まで近づけた。

【0074】

この状態において、光ピックアップ 4 の位置にレーザ変位計を配置して、半径 25, 40, 55 mm の各位置においてディスク面ぶれを計測し、ディスク半径方向に渡って、有効かつ均一にディスク面ぶれ低減効果が得られているかを評価した。

【0075】

（実施例 2）

実施例 2 の構成は図 13 に示すものであって、補助安定化部材 6 は、ディスクに対向する端面を曲率半径 200 mm とし、平面視直径 40 mm の円柱状の形状とした。この補助安定化部材 6 を、主安定化部材 5 よりもディスク回転方向上下

流側の90度位置で、ディスク対向面の中心がディスクの半径45mmの位置となるように一対配置した。

【0076】

主安定化部材5は、ディスク半径方向に延在させた形状とし、そのディスク半径方向の断面形状は、図14に示すように、ディスク外周側でのディスク円周方向の有効領域幅 L_b が、ディスク内周側での有効領域幅 L_a よりも小さくなるようにした。また、ディスク円周方向の曲率半径は、ディスク内外周とも $R_a = R_b$ と一定になるようにした。

【0077】

具体的な主安定化部材5の形状は、ディスク半径25mmの位置における有効領域幅を30mm、ディスク半径55mmの位置における有効領域幅を10mmとし、その間には有効領域幅を連続的に変化させ、ディスク円周方向の曲率半径はディスク半径方向全域に渡って50mmに一定とした。

【0078】

さらに主安定化部材5は、その作用面が光ピックアップ4における半径方向の動線Rに対向するように配置し、主安定化部材5におけるディスク半径方向長さは、ディスク半径方向における略20mm～略60mmの領域を覆う40mmとした。

【0079】

前記構成の実施例2において、実施例1と同様のディスクを用いて同様の評価を実施した。

【0080】

(実施例3)

実施例3の構成は図11に示すものであって、補助安定化部材6は、ディスクに対向する端面を曲率半径200mmとし、平面視直径40mmの円柱状の形状とした。この補助安定化部材6を、主安定化部材5よりもディスク回転方向上下流側の90度位置で、ディスク対向面の中心がディスクの半径45mmの位置となるように一対配置した。

【0081】

主安定化部材 5 は、ディスク半径方向に延在させた形状とし、そのディスク半径方向の断面形状は、図 12 に示すように、ディスク外周部での曲率半径 R_b がディスク内周部の曲率半径 R_a よりも小さくなるようにし、ディスク円周方向の有効領域幅を、ディスク内外周とも $L_a = L_b$ と一定になるようにした。

【0082】

具体的な主安定化部材 5 の形状は、ディスク半径 25 mm の位置における曲率半径を 100 mm、ディスク半径 55 mm の位置における曲率半径を 50 mm とし、その間は曲率半径を連続的に変化させ、ディスク円周方向の有効領域幅はディスク半径方向全体に渡って 15 mm に一定とした。

【0083】

さらに主安定化部材 5 は、その作用面が光ピックアップ 4 における半径方向の動線 R に対向するように配置した。主安定化部材 5 のディスク半径方向長さは、ディスク半径方向における略 20 mm ～ 略 60 mm の領域を覆う 40 mm とした。

【0084】

前記構成の実施例 3 において、実施例 1 と同様のディスクを用いて同様の評価を実施した。

【0085】

(実施例 4)

実施例 4 の構成は図 9 に示すものであって、補助安定化部材 8 は、図示するようにディスクを覆う半円状の平板とした。この補助安定化部材 8 を、主安定化部材 5 よりもディスク回転方向上下流側の 90 度位置を中心として、ディスクの外周端を覆うように一対配置した。

【0086】

主安定化部材 5 は、ディスク半径方向に延在させた形状とし、そのディスク半径方向の断面形状は、図 12 に示すように、ディスク外周部での曲率半径 R_b がディスク内周部の曲率半径 R_a よりも小さくなるようにし、ディスク円周方向の有効領域幅は、内外周とも $L_a = L_b$ と一定になるようにした。

【0087】

具体的な主安定化部材 5 の形状は、ディスク半径 25 mm の位置における曲率半径を 100 mm、ディスク半径 55 mm の位置における曲率半径を 50 mm とし、その間は曲率半径を連続的に変化させ、ディスク円周方向の有効領域幅はディスク半径方向に渡って 15 mm 一定とした。

【0088】

さらに、主安定化部材 5 は、その作用面が光ピックアップ 4 における半径方向の動線 R に対向するように配置し、ディスク半径方向長さは、ディスク半径方向における略 20 mm～略 60 mm の領域を覆う 40 mm とした。

【0089】

前記構成の実施形態 4 において、実施例 1 と同様のディスクを用いて同様の評価を実施した。

【0090】

(実施例 5)

実施例 5 の構成は図 7 に示すものであって、補助安定化部材 6 は、ディスクに対向する端面を曲率半径 200 mm とし、平面視直径 40 mm の円柱状の形状とした。この補助安定化部材 6 を、主安定化部材 5 のディスク回転方向上下流にそれぞれ 1 つずつ、ハブ 2 の径によって決められる領域 C の主安定化部材 5 寄りの範囲で、主安定化部材 5 側の境界から 2 mm 内側の位置に配置（補助安定化部材 6 の曲面の中心をこの位置に合わせた）し、その押し込み量はディスク基準面を基準として 1 mm に設定した。

【0091】

さらに両補助安定化部材 6 は、光ピックアップ 4 の動線 R を挟んで対象となるようにし、この動線 R からの距離は 45 mm とした。この構成により、後述の評価において、補助安定化部材 6 をディスク面に 1 mm 押し込んだ場合の補助安定化部材 6 とディスクの近接点は、領域 C 内の主安定化部材 5 よりの境界線付近に設定される。

【0092】

主安定化部材 5 は、ディスク半径方向に延在させた形状とし、そのディスク半径方向の断面形状は、図 14 に示すように、ディスク外周側でのディスク円周方

向の有効領域幅 L_b が、ディスク内周側での有効領域幅 L_a よりも小さくなるようにした。また、ディスク円周方向の曲率半径は、内外周とも $R_a = R_b$ と一定になるようにした。

【0093】

具体的な主安定化部材 5 の形状は、ディスク半径 25 mm の位置における有効領域幅を 30 mm、ディスク半径 55 mm の位置における有効領域幅を 10 mm とし、その間には有効領域幅を連続的に変化させ、ディスク円周方向の曲率半径はディスク半径方向に渡って 50 mm と一定にした。

【0094】

また主安定化部材 5 は、その作用面が光ピックアップ 4 における半径方向の動線 R に対向するように配置し、主安定化部材 5 におけるディスク半径方向長さは、ディスク半径方向における略 20 mm ～ 略 60 mm の領域を覆う 40 mm とした。

【0095】

前記構成の実施例 5 において、実施例 1 と同様のディスクを用いて同様の評価を実施した。

【0096】

(比較例 1)

比較例 1 の構成は図 21 に示すものであって、円筒状の主安定化部材 5 を 1 つだけ用いた構成である。主安定化部材 5 は、ディスクに対向する端面を曲率半径 100 mm とし、平面視直径 10 mm の円柱状の形状とした。

【0097】

なお、ここでは、説明するための必要最小限の構成を図示するに留め、詳細な機構制御系などは図示しないが、主安定化部材 5 にはディスク半径方向の移動機構とディスク回転軸方向の位置制御機構を具備させた。

【0098】

前記構成の比較例 1 において、実施例 1 と同様のディスクを 15 m/sec のディスク回転数で回転させた。その後、主安定化部材 5 を、その作用面がディスク基準面近傍となるように配置して、ディスク半径方向を移動させ、25 mm、

40 mm, 55 mmの各ディスク半径位置において、光ピックアップ4の位置に配置したレーザ変位計によってディスク面ぶれを計測した。

【0099】

なお、図21においては、主安定化部材5をディスク基準面に対して押し込んだ例を示してあるが、本比較例はこの押し込み量を零とした場合の例である。

【0100】

(比較例2)

比較例2の構成は、比較例1と同様に円筒状の主安定化部材5を1つだけ用いたものである。主安定化部材5は、ディスクに対向する端面を曲率半径100 mmとし、平面視直径10 mmの円柱状の形状とした。

【0101】

比較例1と同様に、説明するための必要最小限の構成を図示するに留め、詳細な機構制御系などは図示しないが、主安定化部材5にはディスク半径方向の移動機構とディスク回転軸方向の位置制御機構を具備させた。

【0102】

前記構成の比較例2において、実施例1と同様のディスクを15 m/secのディスク回転数で回転させた。その後、主安定化部材5をディスク面に対して押し込み、かつディスク半径及び円周方向のチルト制御を行って、光ピックアップ位置でのディスク面ぶれが最小となるように調整した。この動作を25 mm, 40 mm, 55 mmの各ディスク半径位置において実施し、光ピックアップ4の位置に配置したレーザ変位計によってディスク面ぶれを計測した。この測定範囲におけるディスク面ぶれを最小にするための主安定化部材5の押し込み調整量は1～3 mm (ディスク基準面を原点として)、チルト調整量は半径方向3～6度、円周方向1～2度 (回転軸方向を原点として) であった。

【0103】

本実施例と比較例において、各半径位置でのディスク面ぶれは、図23に示す通りとなった。この結果に示すように、本実施例では、主安定化部材5が存在するディスク半径方向全体に渡って良好なディスク面ぶれ低減効果を得ることができた。すなわち、ディスク半径方向に渡るこれら効果が、ディスクと安定化部材

の位置関係を規定するだけで得られており、主安定化部材 5 に対して何ら複雑な機構を持たせることなく、また何ら複雑な動作を行わせることなく、ディスク半径方向に渡って良好なディスク面振れ安定状態が得られた。

【0104】

例えば比較例 1 は、円筒状の主安定化部材 5 を一つだけ用いた場合に、主安定化部材 5 の動作機構の簡略化を優先させた場合の一例であるが、主安定化部材 5 はディスク面振れ低減の効果をほとんど奏することができていない。本実施例においては、この比較例よりも安定化部材の動作機構を簡略化した上で、かつディスク半径方向に渡るディスク面振れ低減効果を確保できており、その効果は絶大である。

【0105】

一方、比較例 2 は、主安定化部材 5 のディスク面に対する押し込み量の制御と、主安定化部材 5 における半径および円周方向のチルト制御を駆使して、光ピックアップ位置でのディスク面振れを最小化した例であり、ディスク半径方向に渡ってのディスク面振れを十分に低減することはできているが、その調整機構および調整方法は既述したように非常に複雑であった。この例との比較においても本実施例の簡略化した機構系の効果が絶大であるといえる。

【0106】

また、実施例 1 と実施例 2 ～ 5 を比較すると、後者の実施例の方が、ディスク半径方向のディスク面振れ低減効果が均一なことが伺える。これは、ディスク半径方向に延在させた主安定化部材 5 における作用表面の形状によるものである。

【0107】

特に実施例 5 においては、他の実施例と比較して、最も良好なディスク面振れ低減効果を得ることができている。これは補助安定化ガイド 5 の配置位置構成によるものである。

【0108】

一方、既述したディスク仕様のうち、ハードコート膜厚を $0 \sim 20 \mu\text{m}$ の間で適宜選択して設定し、かつディスクの反りの状態を主安定化部材側に対して凸から凹形状に変化するようにして、ディスク仕様を変化させたサンプルを準備した

。また、該ディスク仕様を基準として、ディスク部材となるポリカーボネイトの膜厚を 50～120 μ m の間で適宜選択して設定したサンプルを準備した。

【0109】

これら、各種ディスクの仕様の変化に関係なく、実施例 2 の補助安定化部材 6 と主安定化部材 5 の構成により、いずれのディスク仕様においても先と同様の結果が得られた。なお、補助安定化部材のディスク基準面からの押し込み量は、各ディスクの反りの状態に応じて、0～5 mm の範囲で適宜調整した。

【0110】

このような補助安定化部材に対する適正な条件調整は、ディスク仕様ごとに異なったが、図 18 に示すように、補助安定化部材 6 をディスクカートリッジ内壁に具備させ、収納するディスク仕様ごとにディスクカートリッジ内壁の補助安定化部材の配置条件を調整することにより、記録／再生装置側の構成設計においてディスク仕様を意識せずとも、所望の条件でディスク面ぶれを低減することができる。

【0111】

また、任意のディスク仕様においては、ディスク半径方向のディスク面ぶれ低減効果に若干のばらつきが見られる場合もあったが、ディスク仕様に応じて、主安定化部材の表面形状、あるいは配置位置を調整することにより、均一化することができた。例えば、これら安定化部材の配置条件の調整においては、ディスクカートリッジを安定化部材の位置を調整して配設可能な構造としておくことにより、容易に対応することができた。

【0112】

あるいは、このディスクカートリッジの生産にあたっては、この成形用金型の安定化部材成形部位をディスク仕様に応じて移動できるようにしておくことにより、金型代のコストを増大させることなく、各種ディスクの仕様に対応したディスクカートリッジを製作することができる。

【0113】

このように、本実施形態、本実施例では、可撓性を有する光ディスクに対してベルヌーイ効果を作用させる安定化部材の簡易な制御により、光ディスクの記録

／再生位置におけるディスク面ぶれを低減させることができ、さらに、この制御に伴う記録／再生ヘッドである光ピックアップの記録／再生位置への位置調整を容易に行うことが可能にすることができる。

【0114】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、可撓性を有する記録ディスクの面ぶれをベルヌーイ効果を利用して少なくとも記録／再生位置付近において抑制するための主安定化部材を、記録／再生手段のディスク半径方向の走査動線に対向して延在させ、さらに前記主安定化部材と共に面ぶれを抑制を行う補助安定化部材を、記録ディスクの面内を、前記記録／再生手段が走査する動線に近接し、かつ該記録ディスクの中心付近を通る直線Aによって2つの領域に分け、該領域の少なくとも一方に、空気力学的な作用力を発生させて、前記主安定化部材が位置する前記記録ディスク面において前記主安定化部材に対向する作用力を発生させるように配設することにより、簡略化された安定化部材の機構・動作にて良好な面ぶれ低減効果が得られるようになる。

【0115】

また、この面ぶれ低減領域は、任意のディスク半径上の線状領域に一度に形成され、これにより、記録／再生における基本動作は、記録／再生手段による該線状領域の走査のみでよくなり、記録／再生手段の記録／再生位置への位置調整が極めて容易になる。

【0116】

このようにして、ディスク半径方向における記録／再生位置のディスク面ぶれを安定化させることができるため、可撓性を有する記録ディスクに対する安定した記録／再生が実現する。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の記録／再生装置の実施形態1を説明するための要部の平面図

【図2】

図1の実施形態1の正面図

【図 3】

本発明の記録／再生装置の実施形態 2 を説明するための要部の平面図

【図 4】

図 3 の実施形態 2 の正面図

【図 5】

本発明の記録／再生装置の実施形態 3 を説明するための要部の平面図

【図 6】

図 5 の実施形態 3 の正面図

【図 7】

本発明の記録／再生装置の実施形態 3 の変形例を説明するための要部の平面図

【図 8】

図 7 の実施形態 3 の変形例の正面図

【図 9】

本発明の記録／再生装置の実施形態 4 を説明するための要部の平面図

【図 10】

図 9 の実施形態 4 の正面図

【図 11】

本発明の記録／再生装置の実施形態 5 を説明するための要部の平面図

【図 12】

図 11 の実施形態 5 における安定化部材の断面図

【図 13】

本発明の記録／再生装置の実施形態 6 を説明するための要部の平面図

【図 14】

図 13 の実施形態 6 における安定化部材の断面図

【図 15】

本発明の記録／再生装置の実施形態 7 を説明するための要部の平面図

【図 16】

図 15 の実施形態 7 における安定化部材の断面図

【図 17】

本実施形態の記録／再生装置における補助安定化部材の設置例を示す断面図

【図 18】

本発明の実施形態であるディスクカートリッジを説明するための断面図

【図 19】

本実施形態のディスクカートリッジの平面図

【図 20】

図 19 のディスクカートリッジの横断面図

【図 21】

本発明の実施例との比較例における構成を説明するための平面図

【図 22】

図 21 の比較例の正面図

【図 23】

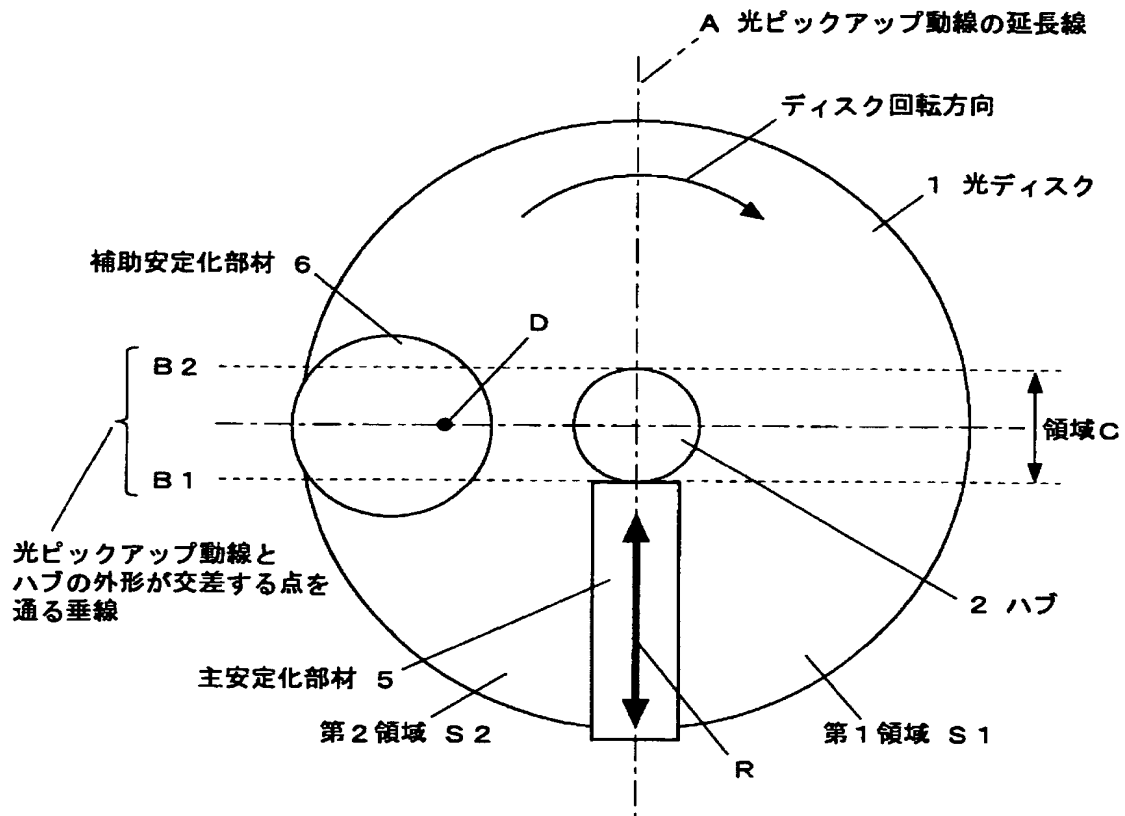
本発明の実施例と比較例とにおける特性評価の一覧を示す図

【符号の説明】

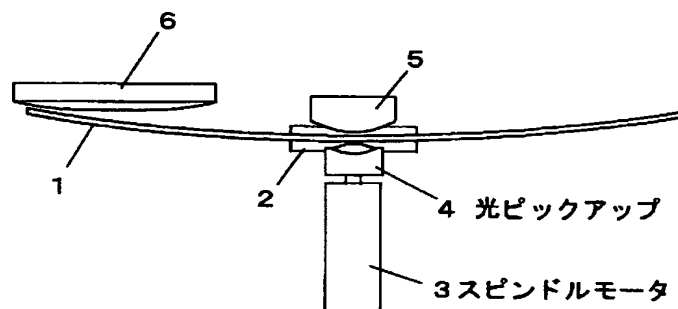
- 1 光ディスク
- 2 ハブ
- 3 スピンドルモータ
- 4 光ピックアップ
- 5 主安定化部材
- 6, 8 副安定化部材
- 10 装置本体の筐体
- 11 ディスクカートリッジ
- A 光ピックアップ動線の延長線
- B1, B2 ハブの周部を通り直線 A に垂直な直線
- R 動線
- S1, S2, C 記録ディスクの面内において区分した領域
- La, Lb 安定化部材の幅
- Ra, Rb 安定化部材の曲率半径

【書類名】 図面

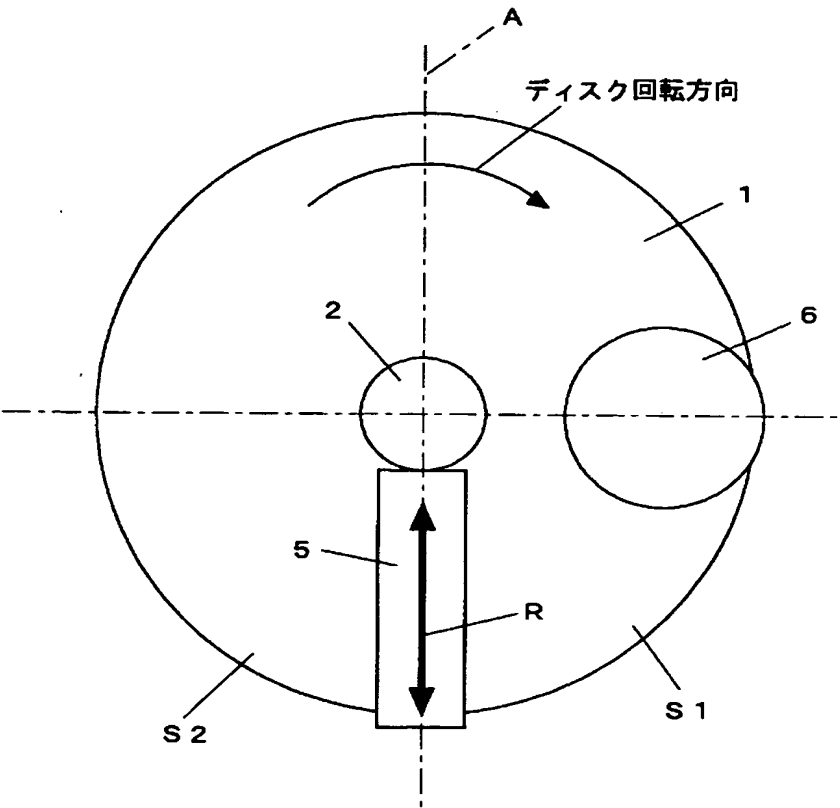
【図 1】



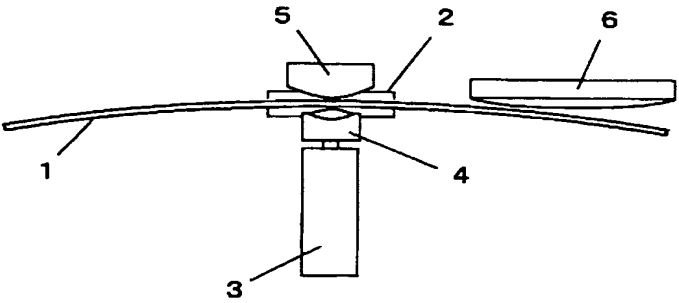
【図 2】



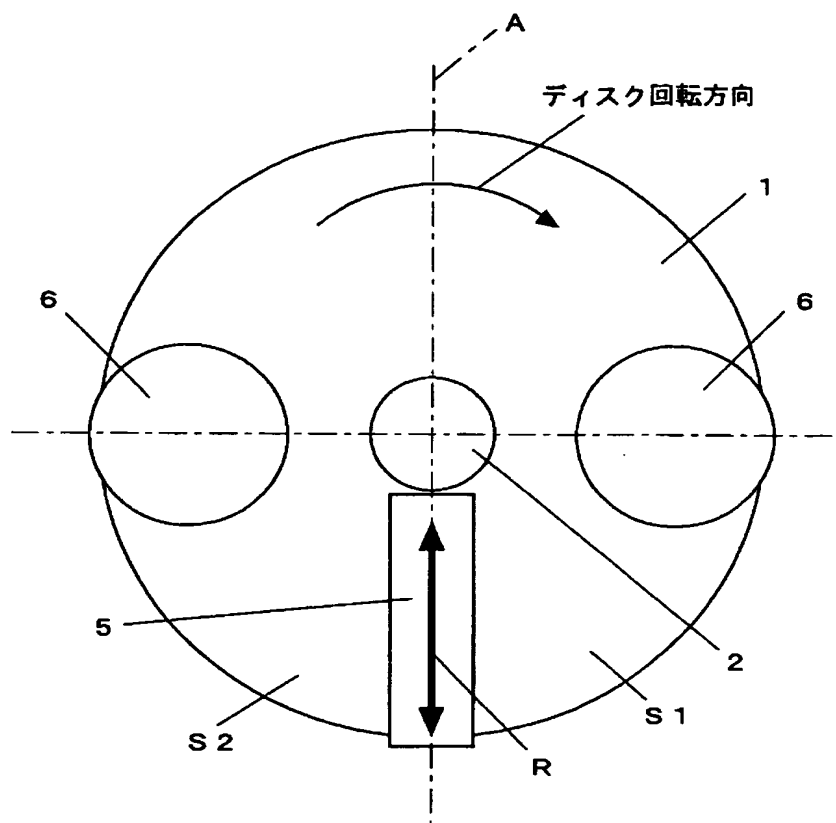
【図 3】



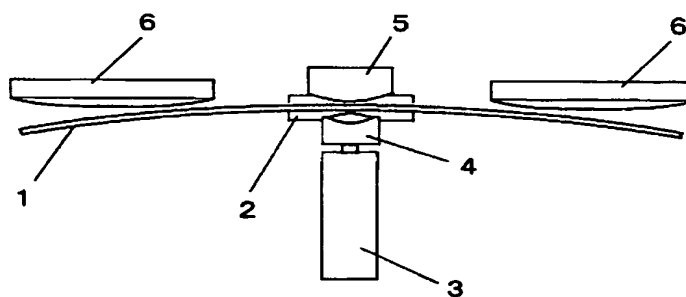
【図 4】



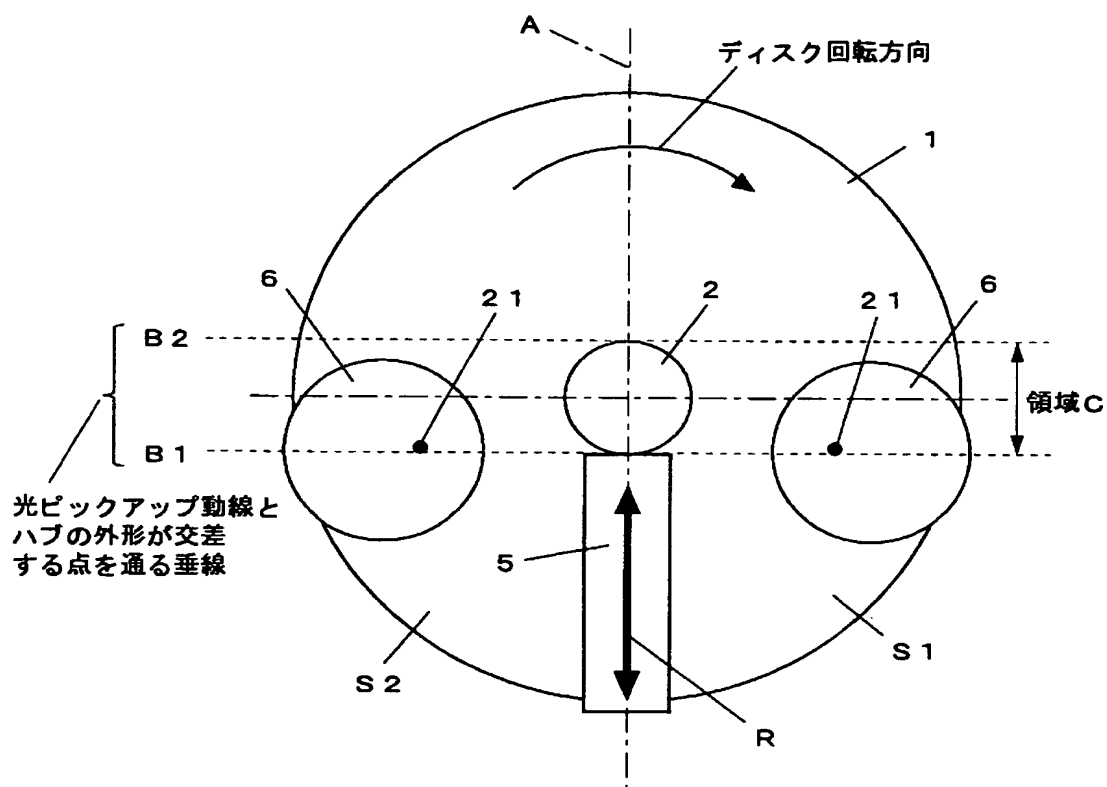
【図 5】



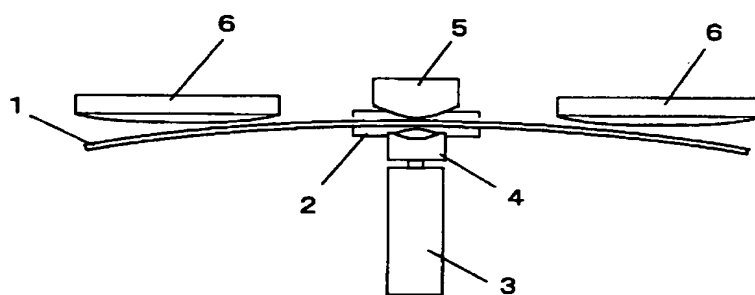
【図 6】



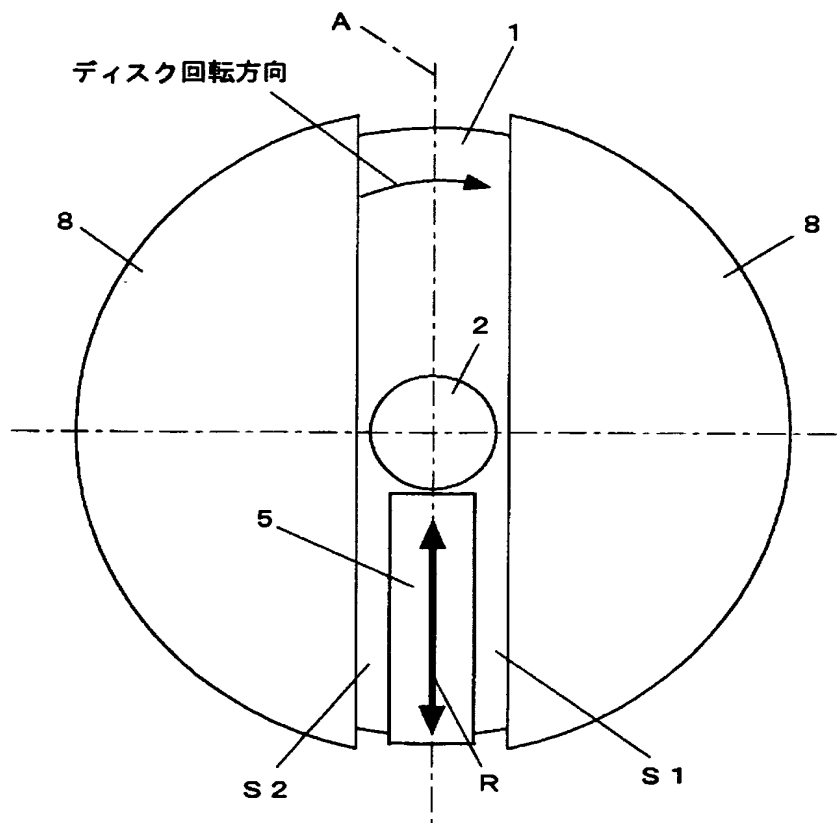
【図 7】



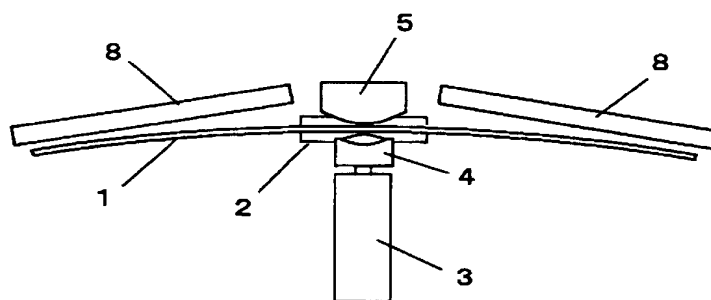
【図 8】



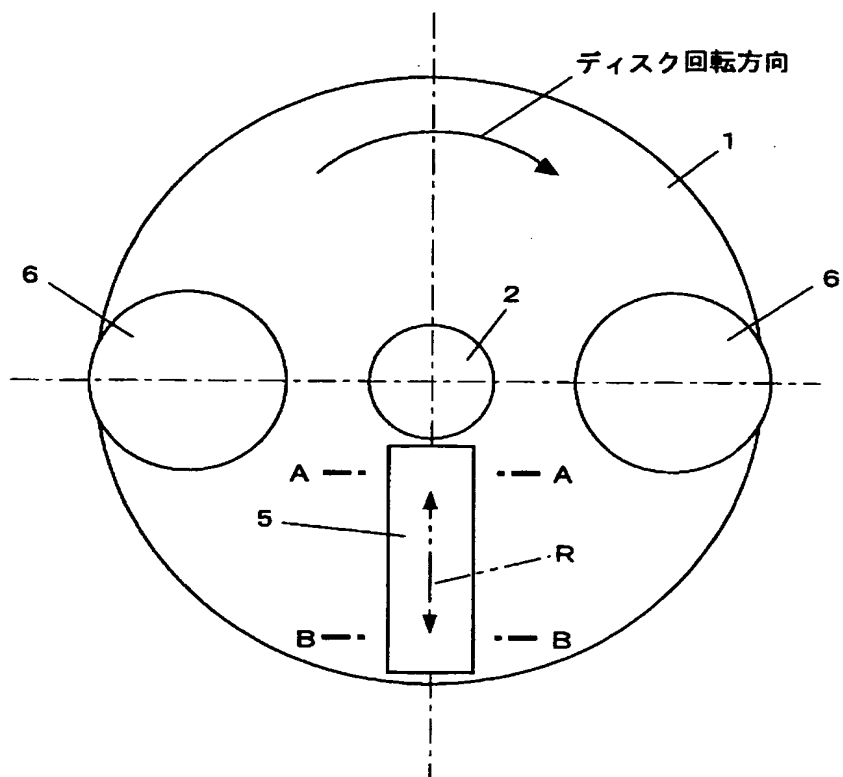
【図 9】



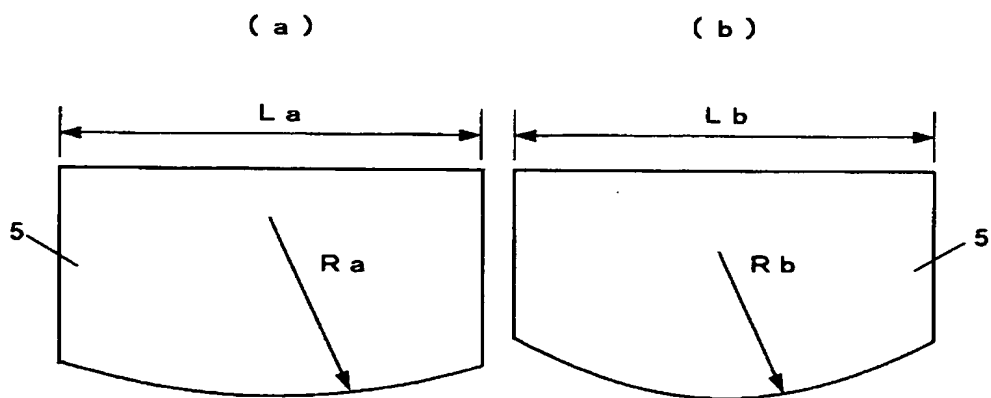
【図 10】



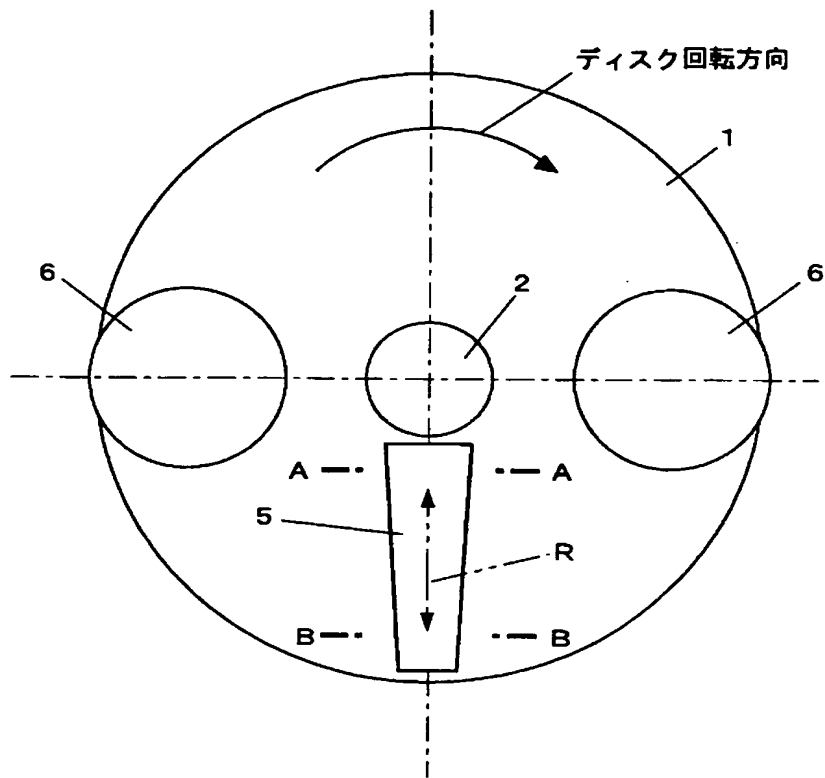
【図 11】



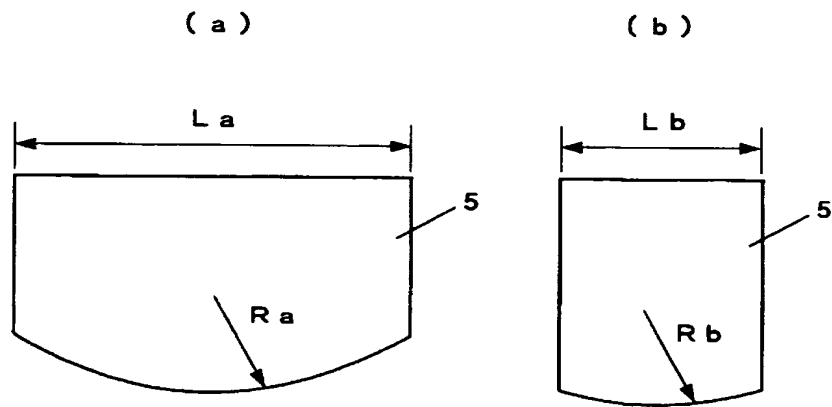
【図 12】



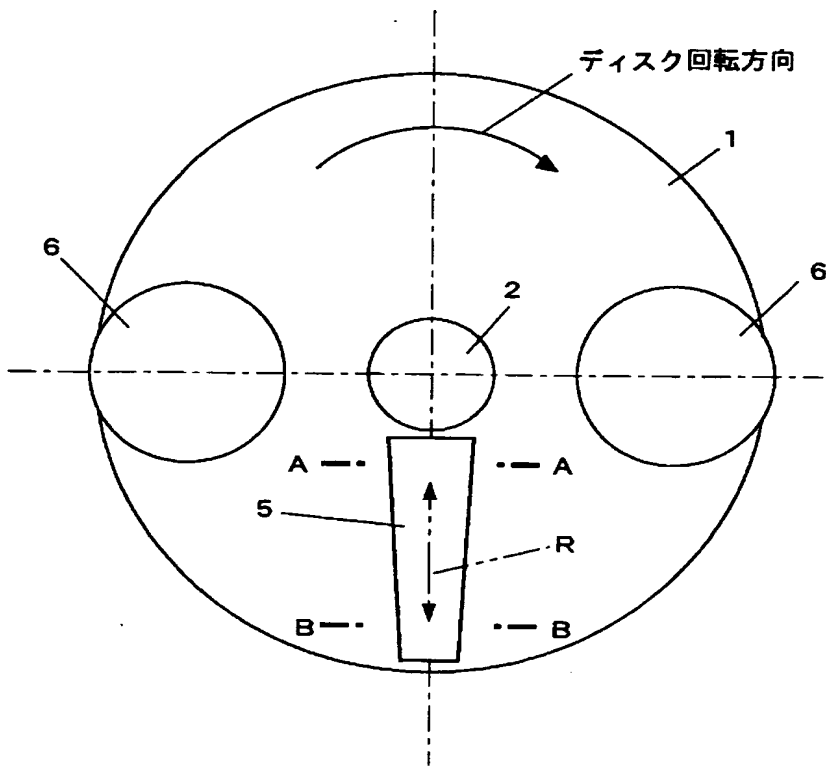
【図 13】



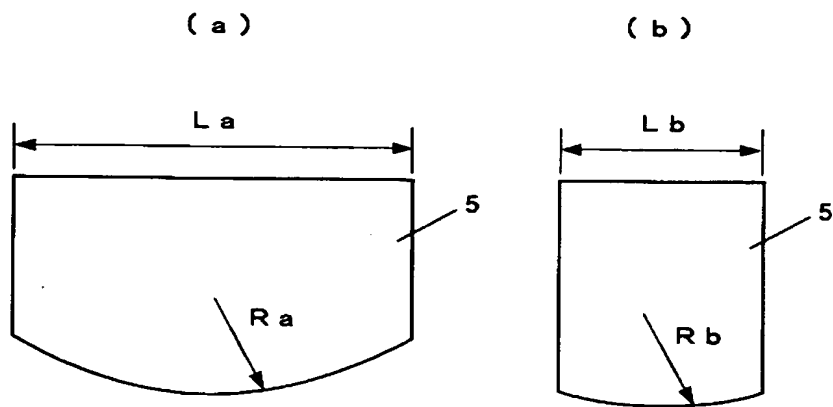
【図 14】



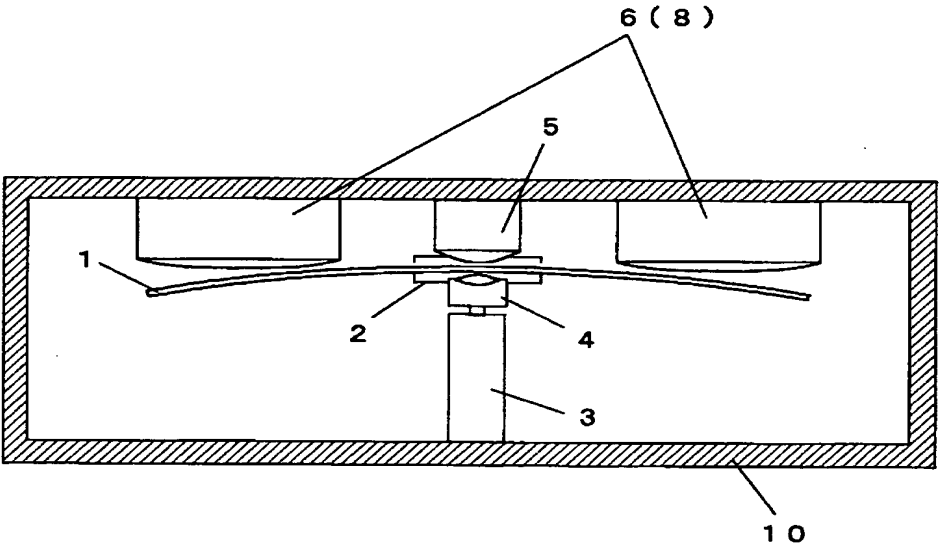
【図 15】



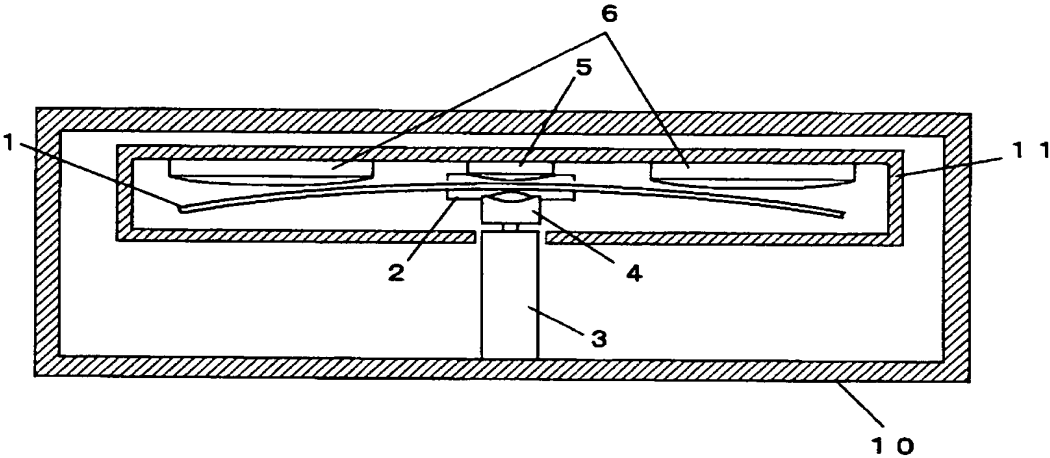
【図 16】



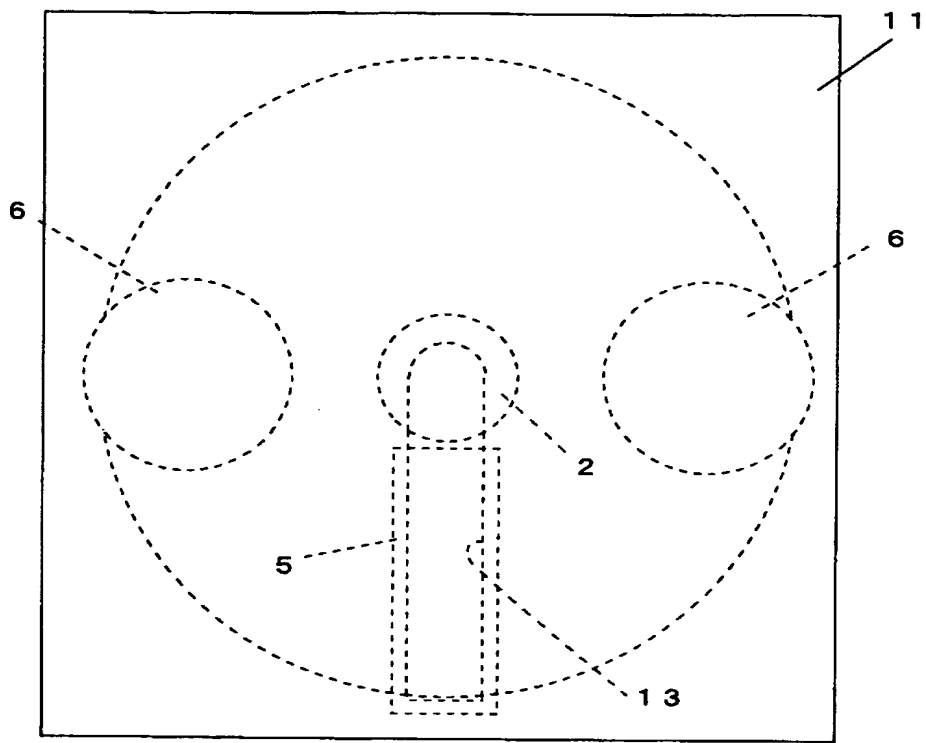
【図 17】



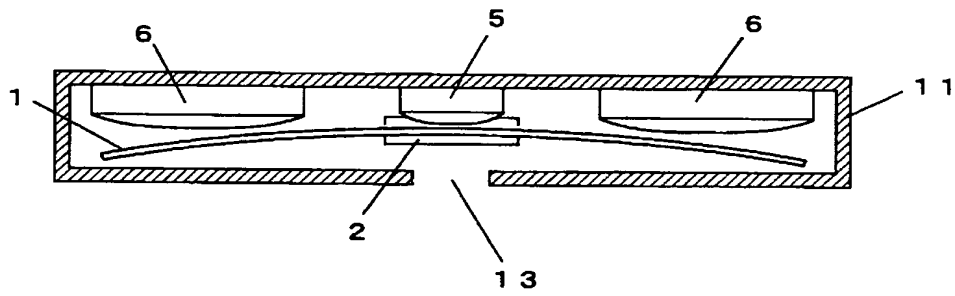
【図 18】



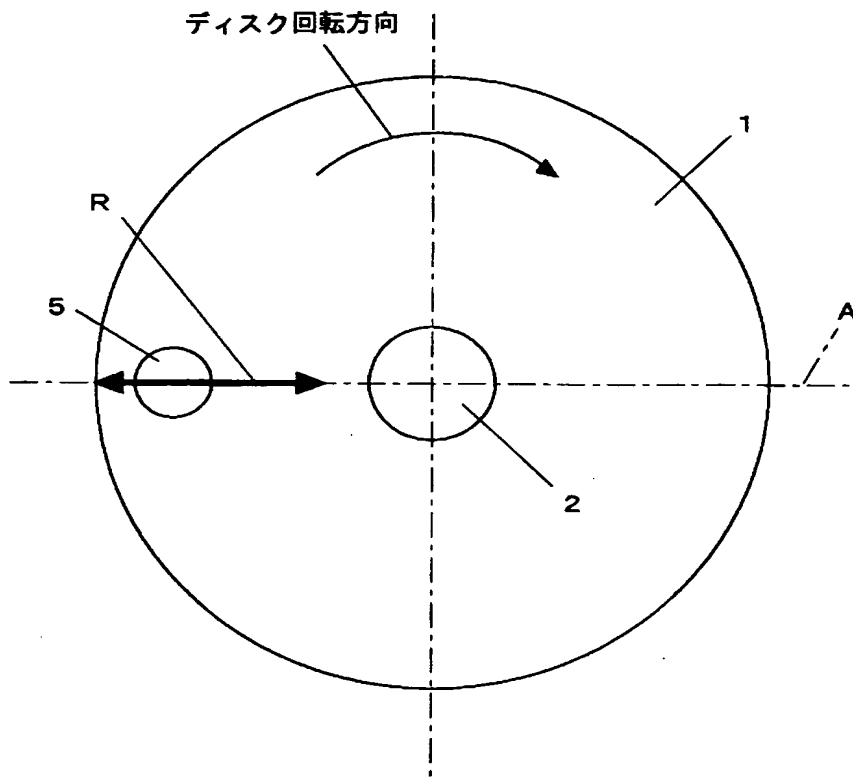
【図 19】



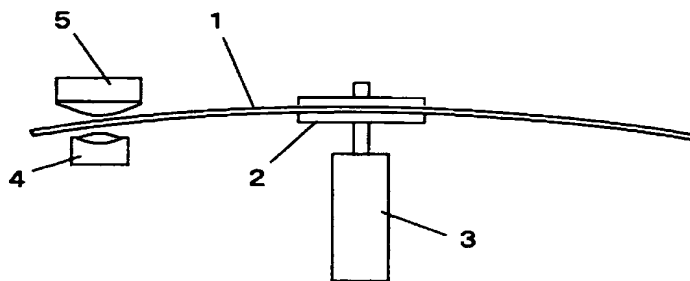
【図 20】



【図 21】



【図 22】



【図 23】

| | ディスク面振れ量 [μm] | | |
|-------|----------------------------|-----------|-----------|
| | 半径25mmの位置 | 半径40mmの位置 | 半径58mmの位置 |
| 実施例 1 | 5 | 7 | 9 |
| 実施例 2 | 4 | 4 | 4 |
| 実施例 3 | 5 | 5 | 5 |
| 実施例 4 | 4 | 4 | 4 |
| 実施例 5 | 2 | 2 | 2 |
| 比較例 1 | 50 | 70 | 100 |
| 比較例 2 | 3 | 4 | 5 |

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 可撓性を有する光ディスクを回転させた際、ベルヌーイ効果を用させる主／副安定化部材の簡易的な制御により、記録／再生位置における良好なディスク面ぶれ低減効果をディスク半径方向に渡って実現し、また、この制御に伴う光ピックアップの記録／再生位置に対する位置調整を容易にする。

【解決手段】 可撓性を有する光ディスク 1 に対してベルヌーイ効果を作用させる主安定化部材 5 を光ピックアップの走査動線 R に対向して延在させ、さらに、前記主安定化部材 5 に対向する作用力を発生させるように補助安定化部材 6 を、光ピックアップが走査する動線 R に近接し、かつ光ディスク 1 の中心付近を通る直線 A によって光ディスク 1 の面内を 2 つの領域 S 1, S 2 に分けた一方の領域 S 2 に配設することにより、面ぶれ低減領域を、任意のディスク半径上の線状領域に一度に形成することが可能になる。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 3 - 1 7 0 8 0 2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 6 7 4 7]

1. 変更年月日

2 0 0 2 年 5 月 1 7 日

[変更理由]

住所変更

住 所

東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号

氏 名

株式会社リコー